

平成 28 (2016) 年度 夏入試

東京大学情報理工学系研究科創造情報学専攻

プログラミング

注意事項

1. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. この表紙の下部にある受験番号欄に受験番号を記入しなさい。
3. 解答用紙および下書き用紙が 1 枚ずつ配られる。それぞれに受験番号を記入しなさい。
4. プログラミング言語は何を使ってもよい。
5. プログラミング言語のマニュアルは 1 冊に限り試験中に参照してもよい。ネットワーク接続をしてはいけないが、各自の PC に入っているライブラリやプログラム断片を使用・流用することは自由である。
6. 試験終了時まで、自分の PC 上に受験番号名のディレクトリ/フォルダを作成し、作成したプログラムおよび関連ファイルをその下にコピーしなさい。作成したディレクトリ/フォルダを各受験者に渡された USB メモリにコピーしなさい。
7. 試験終了時に、USB メモリ、解答用紙、下書き用紙を回収する。
8. 回収後、試験監督が巡回し、各受験者のプログラムの結果を簡単に確認するので、そのまま座席で待機しなさい。全員の確認が終わるまで部屋を出てはいけない。
9. 午後のプログラミングの口頭試問中にプログラムの動作をより精密に確認する。各自の PC 上でプログラムがすぐに実行できるようにしておきなさい。
10. 全員の確認が終了した後、各自の PC とこの問題冊子を残し、部屋から退出しなさい。

受験番号 _____

このページは空白.

このページは空白.

プログラミング

以下の設問についてプログラムを書け。なお、指示された動作を直接実装した組み込みライブラリ関数を使ってはいけない。例えば (1) のプログラムは Ruby の `to_i` の呼び出しを含んではいけない。

(1) 4 進数の数を読み取り 10 進数で表示するプログラムを書け。例えば、そのプログラムは 123 を読み、27 を表示する。

(2) 記号 `a, b, c, ..., h` が数 `0, 1, 2, ..., 7` をそれぞれ表すとする。`a, b, c, ..., h` を用いて 8 進数で表現された数を読み取り、10 進数で表示するプログラムを書け。例えば、そのプログラムは `bcd` を読み、83 を表示する。

(3) 10 進数 2015 を解答用紙にローマ数字で書け。

ローマ数字は 7 つの記号 `I, V, X, L, C, D`, および `M` を用いる。それぞれの値は 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 である。それらの記号は次のように組み合わせられる:

数は、記号を並べてそれぞれの和を計算することで表される。したがって `II` は 2 つの 1 であり、すなわち 2 である。`XIII` は 10 と 3 つの 1 であり、すなわち 13 である。0 を表す記号はないので、例えば 207 は 2 つの 100、1 つの 5 と 2 つの 1 を表す記号を使って `CCVII` となる。1066 は `MLXVI`、つまり 1 つの 1000、50 と 10、1 つの 5 と 1 つの 1 である。

記号は左から右へ値の大きい順に配置される。しかしながら、同じ記号が 4 つ連続して繰り返される (例えば `IIII` あるいは `XXXX`) ことを避けるため、いくつかの特別な場合は次のような引き算記法も用いて記号列を短くする:

- `I` は `V` および `X` の前に置いて、それぞれ 4 の単位 (`IV`) および 9 の単位 (`IX`) を作るができる。
- `X` は `L` および `C` の前に置いて、それぞれ 40 (`XL`) および 90 (`XC`) を作るができる。
- `C` は `D` および `M` の前に置いて、それぞれ 400 (`CD`) および 900 (`CM`) を作るができる。

例えば上の規則があてはまるのは 1904 である。これは 1 (1 千)、9 (9 百)、0 (0 十)、そして 4 (4 の単位) からなる。ローマ数字に直すときには、それぞれの非 0 の数字を個別に書き出す。よって $1,000 = M$, $900 = CM$, そして $4 = IV$ となる。したがって 1904 は `MCMIV` である。

(http://en.wikipedia.org/wiki/Roman_numerals を参考に翻訳)

なお記号の総数が最小になるように記号を選ばなければならない。例えば `IV` は 2 つの記号からなる。

(4) ローマ数字で表された数を読み込み、10 進数でその数を表示するプログラムを書け。数は 0 より大きく 4000 より小さいと仮定せよ。

(5) 10 進数で数を読み込み、ローマ数字でその数を表示するプログラムを書け。数は 0 より大きく 4000 より小さいとする。

(6) ローマ数字の引き算記法を次のように拡張せよ。

記号を 1 つだけ、その記号より大きい隣接する記号 α と β の間に置くことができる。なお $\alpha > \beta$ または α が空白とする。例えば CIL は 149 である。なぜなら $100 - 1 + 50 = 149$ だからである。IL は 49 であるが、これは $-1 + 50 = 49$ だからである。

10 進数で数を読み込み、拡張したローマ数字でその数を表示するプログラムを書け。数は 0 より大きく 4000 より小さいとする。なお記号の総数が最小になるように記号を選ばなければならない。

(7) 英語で表現された数を読み込み、その数を 10 進数で表示するプログラムを書け。その数は 100000 より小さい正の整数とする。例えば、そのプログラムは:

fifty four thousand three hundred twelve

を読み込み、54312 と表示する。プログラムは、それぞれの数に対して、少なくとも 1 通りの英語表記を受け付けられればよい。例えば 1200 に対して one thousand two hundred または twelve hundred の片方だけを受け付けられればよい。

このページは空白.

このページは空白.

